

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭59—192571

⑤ Int. Cl.³
B 41 F 9/10

識別記号

庁内整理番号
6763—2C

④ 公開 昭和59年(1984)10月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑥ 凹版印刷版使い印刷用ドクター

⑦ 出 願 人 東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目
2番地

⑧ 特 願 昭58—66943

⑨ 出 願 昭58(1983)4月18日

⑩ 出 願 人 大平工業株式会社

⑪ 発 明 者 角谷三知彦

堺市浜寺石津町東1丁目5番15号

堺市浜寺石津町東1丁目5番15号
大平工業株式会社内

⑫ 代 理 人 弁理士 中村至

明 細 書

1. 発明の名称

凹版印刷版使い印刷用ドクター

2. 特許請求の範囲

ジルコニア焼結体、アルミナ焼結体、窒化ケイ素焼結体または炭化ケイ素焼結体からなり、かつ刃先に丸みが付けられていることを特徴とする凹版印刷版使い印刷用ドクター。

3. 発明の詳細な説明

本発明は凹版印刷版使い印刷用ドクターに関し、さらに詳しくは、凹版印刷版を使用して印刷を行う際に版面から印刷インクを掻き取るためのドクターに関する。

たとえば、グラビア印刷や、通称パッド印刷と呼ばれる曲面印刷においては、銅、鋼、亜鉛、合成樹脂などからなる版材の表面に凹状の絵柄を加工してなる凹版印刷版を使用し、その版に印刷インクを詰め込んだ後、ドクター（ドクターナイフまたはドクターブレードとも呼ばれている）を用いて版面の余分のインクを掻き取り、絵柄とする

凹部のインクを、直接被印刷体に転写するか、またはシリコーンゴムなどの弾性体に一旦転移した後被印刷体に転写するようなものがある。このような場合に使用するドクターとしては、従来、第1図（概略斜視図）および第2図（概略横断面図）に示すようなものが知られている。

第1図および第2図において、ドクター1は、鋼、たとえば工具鋼のような金属で作られている。そして、上記ドクター1は、刃部2を有し、その先端、つまり刃先は、非常に鋭く加工されている。このようなドクター1は、第3図（概略側面図）に示すように、その刃先が凹版印刷版3の面、つまり版面に接触し、矢印で示す掻き取り方向に傾斜した状態で上記掻き取り方向に移動せしめられるものである。しかしながら、かかる従来のドクターは、以下において説明するような欠点を有している。

すなわち、上記従来のドクターは、刃先が鋭利に加工されているので、版面や、版面と絵柄を形成する凹部との境界部の角を傷付けやすい。版面

や角が損傷すると、もはや高品位な印刷は行えない。上記損傷は、版材が柔いものほど顕著に起こる。また、やはり刃先が鋭利であるために、微小な刃こぼれが発生しやすい。刃こぼれが発生すると、インクの掻き取りが不十分になって版面にインクが筋状に残るようになるし、版面や上述した角の損傷が一層起こりやすくなり、高品位な印刷はより困難になる。さらに、鋼はもともと耐摩耗性がそう高くないから、上記従来のドクターは磨耗が激しく、寿命が短い。

一方、近年になって、ジルコニア焼結体からなるドクターも検討されている。すなわち、このジルコニア焼結体製ドクターは、第1図および第2図に示した鋼製ドクターの全体形状はそのまま、材料のみを鋼からジルコニア焼結体に変えたものである。このドクターによれば、ジルコニア焼結体は耐摩耗性が鋼よりも優れているから、上述した摩耗の問題は改善される。しかしながら、刃先がやはり鋭利であるから、版面や角の損傷や、刃こぼれによる問題は依然として解消されず、やは

- 3 -

であるジルコニア焼結体であるのが好ましい。刃部2の横断面の全体形状は、第4図に示すような、いわゆる楔形であってもよいし、第5図に示すような、いわゆる方形であってもよい。刃先角、つまり刃先を形作っている刃部2の隣接する2面がなす角度 θ は、 $10^\circ \sim 90^\circ$ の範囲で任意に設定される。楔形の場合には、 $10^\circ \sim 60^\circ$ が適当である。また、刃先の丸みの程度は、曲率半径にして $5 \sim 100 \mu$ 程度である。好ましくは、 $10 \sim 30 \mu$ である。刃先の粗さを、中心線平均粗さにして $0.3 \sim 1 \mu$ 程度に仕上げておくと、版面との磨擦抵抗を一層減らすことができ、版面の損傷防止やドクターのより一層の長寿命化を達成することができるので好ましい。

ドクターをジルコニア焼結体で構成する場合、そのジルコニア焼結体は、正方晶系の結晶構造をもつジルコニア（以下、正方晶ジルコニアという）からなるものであるのが最も好ましい。他の結晶構造、すなわち立方晶系の結晶構造をもつジルコニア（以下、立方晶ジルコニアという）や単斜晶

- 5 -

り高品位な印刷は困難である。

本発明の目的は、従来のドクターの上記欠点を解決し、インクの掻き取りをスムーズに行うことができ、また版面や、版面と凹部との境界部の角の損傷を防止することができて高品位な印刷を行うことができるばかりか、耐摩耗性が良好で寿命が長いドクターを提供するにある。

上記目的を達成するための本発明は、ジルコニア焼結体、アルミナ焼結体、窒化ケイ素焼結体または炭化ケイ素焼結体からなり、かつ刃先に丸みが付けられていることを特徴とする凹版印刷版使い印刷用ドクターを特徴とするものである。

本発明のドクターの一実施態様を説明するに、第4図（概略横断面図）において、ドクター1は刃部2を有している。また、刃部2の先端、つまり刃先には丸みが付けられている。さらに、ドクター1は、厚み $0.03 \sim 2 \text{ mm}$ 、好ましくは $0.05 \sim 1.5 \text{ mm}$ のジルコニア焼結体、アルミナ焼結体、窒化ケイ素焼結体または炭化ケイ素焼結体からなっている。なかでも、最も高強度、高靱性

- 4 -

系の結晶構造をもつジルコニア（以下、単斜晶ジルコニアという）を含む場合でも、正方晶ジルコニアが全体に対して50モル%以上、さらに好ましくは70モル%以上であるようなものであるのが好ましい。かつまた、上記ジルコニア焼結体は、単斜晶ジルコニアを実質的に含まないものであるのが好ましい。ここにおいて、単斜晶ジルコニアを実質的に含まないという意味は、もしそれが含まれていたとしても、全体に対して20モル%以下であるということである。

ジルコニア焼結体が50モル%以上の正方晶ジルコニアを含んでいると、外力を受けた場合に正方晶系から単斜晶系への結晶構造の変態が起こり、その変態に必要なエネルギーが応力を緩和するので、機械的強度が向上する。一方、単斜晶ジルコニアを含んでいるということは、その周囲または近傍に、正方晶系から単斜晶系への結晶構造の変態に伴うマイクロクラックを生じているということであるが、そのようなジルコニア焼結体が外力を受けるとマイクロクラックを起点とする破壊が

- 6 -

進行することがある。それゆえ、単斜晶ジルコニアを実質的に含まないジルコニア焼結体であるのが好ましい。

ここにおいて、正方晶ジルコニアの値CT（セル%）は、ジルコニア焼結体をガイガーカウンターを用いたX線自動回折装置を用いて分析し、立方晶ジルコニア（400）面、正方晶ジルコニア（004）面および正方晶ジルコニア（400）面の回折パターンをチャート上に記録し、それから立方晶ジルコニア（400）面の回折ピークの面積強度を求め、さらにこの面積強度を同じくチャート上から読み取った立方晶ジルコニア（400）面の回折角 θ を用いてローレンツ因子 L 〔ただし、 $L = (1 + \cos^2 2\theta) / \sin^2 \theta \cdot \cos \theta$ 〕で除して立方晶ジルコニア（400）面の回折線強度 A を求め、全く同様にしてチャート上から読み取った正方晶ジルコニア（004）面の回折ピークの面積強度および回折角と、正方晶ジルコニア（400）面の面積強度および回折角から、正方晶ジルコニア（004）面の回折線

- 7 -

の回折線強度

F：単斜晶ジルコニア（111）面の回折線強度

上記のようなジルコニア焼結体は、好ましくは0.1～5 μ 、さらに好ましくは0.1～1 μ の平均結晶粒子径を有しているのが好ましい。すなわち、平均結晶粒子径が上記範囲にあると、結晶が緻密であるがゆえに機械的強度がさらに向上する。

同様に、機械的強度をより向上させるためには、次式で表わされる気孔率 P （%）が1%以下であるのが好ましい。

$$P = [1 - (\text{実際の密度} / \text{理論密度})] \times 100$$

上記のようなジルコニア焼結体は、ジルコニアにイットリア、カルシア、マグネシアなどの安定化剤を固溶させて得る。なかでも、比較的低温での焼結が可能のために結晶を緻密にすることができ、一層高い機械的強度が得られるという理由で、イットリアやカルシアを用いるのが好ましい。そ

- 9 -

強度 B と正方晶ジルコニア（400）面の回折線強度 C を求め、これらから次式によって求める。

$$CT = [(B + C) / (A + B + C)] \times 100$$

ここにおいて、X線回折にあたっては、上記各結晶面の回折ピークが重なり合わないような条件を設定するのが好ましい。この点に関しては、X線源としてニッケルフィルター付の銅管球を用い、管電圧および管電流をそれぞれ24KV、10mAとし、レートメーターの時定数を4秒、ゴニオメーターの回転速度を0.25度/分、チャートスピードを20mm/分とするのが好ましい。

一方、単斜晶ジルコニアの値CM（モル%）も、正方晶ジルコニアの場合と全く同様次式によって求める。

$$CM = [(F + F) / (D + E + F)] \times 100$$

ただし、D：正方晶ジルコニア（111）面の回折線強度

E：単斜晶ジルコニア（111）面

- 8 -

の場合、イットリアにあつては全体に対して1～5モル%固溶させればよく、カルシアにあつては2～9モル%でよい。もちろん、イットリアとカルシアとを併用することもあり、その場合には、上記範囲内で、かつ両者の和が3～10モル%になるようにするのが好ましい。

本発明のドクターは、いろいろな方法によって製造することができるが、以下にその好適な例を示す。

すなわち、ジルコニア焼結体のドクターを製造する場合は、まず、純度が99.9%以上であるオキシ塩化ジルコニルと塩化イットリウムおよび/または塩化カルシウムとを所望のモル比で混合した水溶液を作る。次に、この水溶液を約200℃まで徐々に加熱して水をとばし、さらに50～150℃/時の昇温速度で約1000℃まで加熱し、その温度に数時間保持してジルコニアとイットリアおよび/またはカルシアの混合粉末を得る。

次に、上記混合粉末を粉砕し、乾燥した後約1

- 10 -

000℃で数時間加熱し、粉碎し、ポリビニルアルコールなどの有機バインダーを添加して造粒、乾燥し、平均粒子径が80μ程度の原料粉末を得る。

次に、上記原料粉末を金型成型機に入れ、ドクターの形状をした成型体を得る。

次に、上記成型体を100～200℃/時の昇温速度で約1000℃まで加熱し、さらに50～200℃/時の昇温速度で約1550℃まで加熱し、その温度に数時間保持して焼成する。

次に、焼成体を約1000℃までは200～300℃/時、約1000℃から約500℃までは100～200℃/時の速度で冷却し、さらに室温まで冷却して焼結体を得る。

このようにして得た、ドクターの形状をした焼結体を研削盤などを用いて研磨加工し、同時に刃部と刃先を加丁する。

上記において、金型成型法に代えて射出成型法やラバープレス法を用い、それによって得た成型体を機械加工した後焼成するようにしてもよい。

- 1 1 -

の混合物をダイスに入れ、1㎢当り数百オングラムの圧力を加えながら約1800℃程度に加熱し、その温度に数時間保持して焼結体を得る。

次に、上記焼結体を所望のドクターの形状、寸法に切断し、以下ジルコニア焼結体製ドクターの場合と同様にしてドクターを得る。

炭化ケイ素焼結体製ドクターは、粒径1μ以下の炭化ケイ素粉末と、焼結助剤としての少量のカーボン粉末およびボロン粉末との混合物をダイスに入れ、200～500Kg/㎢の圧力を加えながら1700～2000℃に加熱し、その温度に数時間保持して焼結体を得る。以下、窒化ケイ素焼結体製ドクターの場合と同様にしてドクターを得る。

以上説明したように、本発明のドクターは、刃先に丸みが付けられているからして、版面との摺擦が極めてスムーズに行われ、インクをむらなく掻き取ることができるばかりか、掻き取る際に版面を傷付けたり、版面と絵柄を形成する凹部との境界部の角を傷付けるようなことがほとんどない。

- 1 3 -

また、成型体を上記温度条件よりもやや低い1300～1500℃で焼成した後、500～3000Kg/㎢の圧力下で1200～1450℃で焼結すると、結晶をより緻密にすることができ、より機械的強度が高くなる。

アルミナ焼結体製ドクターの製造は、粒径1μ以下のアルミナ粉末と、メチルセルローズやポリビニルアルコールなどの有機バインダーとの混合物を成型し、所望のドクターの形状、寸法を有するシートを得る。

次に、上記シートを100～200℃/時の昇温速度で約1000℃まで加熱し、さらに50～200℃/時の昇温速度で約1600℃まで加熱し、その温度に数時間保持して焼結した後、200～300℃/時の降温速度で室温まで冷却し、焼結体を得る。後の工程は、上記ジルコニア焼結体製ドクターの場合と同様である。

窒化ケイ素焼結体製ドクターの場合は、粒径数ミクロン以下の窒化ケイ素粉末と、焼結助剤としての少量のアルミナ粉末およびイットリア粉末と

- 1 2 -

また、丸みのある刃先は厚く、欠けにくいから刃こぼれを防止することができ、刃こぼれによる版面や上述した角の損傷を防止することができ、また版面にインクの筋痕が残るのを防止することができる。そのため、本発明のドクターを使用すれば、高品位な印刷を行うことができるようになる。上記特長から、本発明のドクターは、印刷版として、比較的柔い合成樹脂製凹版印刷版、たとえば感光性合成樹脂製凹版印刷版を使用して印刷を行う場合に最も適している。ここにおいて、感光性合成樹脂製凹版印刷版とは、紫外領域、好ましくは360nm付近に感光ピークを有し、そのような波長の光によって硬化する合成樹脂製フィルムや金属板上に5～70μ、好ましくは10～50μの厚みで塗布し、その塗布面にポジフィルムを密着して露光した後、露光部分のみを溶解または膨潤する現像剤を使用して製版したようなものである。

また、本発明のドクターは、刃先に丸みが付けられているからして、版面上を滑らかに移動し、

- 1 4 -

耐摩耗性に優れたジルコニア焼結体、アルミナ焼結体、窒化ケイ素焼結体または炭化ケイ素焼結体で構成していることと相まって、版面との摺擦による摩耗、特に初期摩耗が極めて少なく、寿命が長い。この寿命は、ジルコニア焼結体を使用した場合に最も高くなる。

さらに、本発明のドクターは、ジルコニア焼結体、アルミナ焼結体、窒化ケイ素焼結体または炭化ケイ素焼結体、つまり酸化物で構成しているからして、錆びることがなく、錆による版面や上述した角の損傷や、錆による刃先の直線度の低下によって版面にインクの筋痕が残るのを防止することができ、印刷品位が向上するばかりか、寿命も長くなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は、従来のドクターを示す概略図で、第1図は斜視図、第2図は横断面図、第3図は、ドクターを用いて版面のインクを掻き取っている様子を示す概略側面図、第4図および第5図は、それぞれ異なる実施態様の本発明のド

クターを示す概略横断面図である。

1：ドクター

2：刃部

3：凹版印刷版

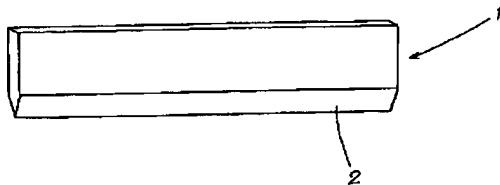
代理人 中村 至



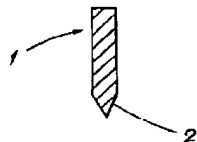
- 15 -

- 16 -

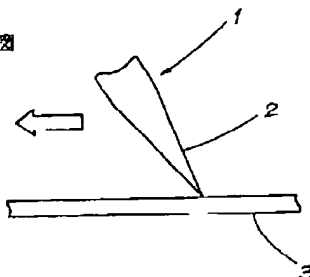
第1図



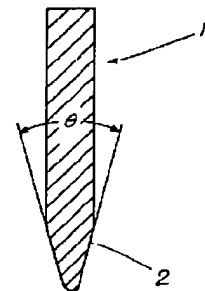
第2図



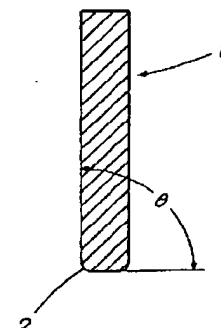
第3図



第4図



第5図





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59192571 A**(43) Date of publication of application: **31.10.84**

(51) Int. Cl.

B41F 9/10(21) Application number: **58066943**(22) Date of filing: **18.04.83**(71) Applicant: **TORAY IND INC TAIHEI KOGYO KK**(72) Inventor: **SUMIYA MICHIIKO**(54) **DOCTOR FOR PRINTING BY INTAGLIO PRINTING PLATE**

the useful life of the doctor is further prolonged.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To smoothly rake away an ink, prevent the surface of a printing plate from being damaged and provide a doctor having favorable abrasion resistance and a long useful life, by constituting a doctor of an oxide rounded at a share point.

CONSTITUTION: The tip of a knife edge part 2 of the doctor 1 is rounded. The doctor 1 is constituted of a sintered body of zirconia, alumina, silicon nitride or silicon carbide having a thickness of 0.03W2mm. The overall configuration of the transverse cross section of the knife edge part 2 may be wedge-shape or may be rectangular. The share point angle θ is arbitrarily set in the range of 10° to 90° , preferably for wedge-shaped one 10° to 60° is proper. The degree of the roundness of the share point is about $5W100\mu\text{m}$ in terms of radius of curvature. When the roughness of the share point is so set as to have a center line average roughness of about $0.3W1\mu\text{m}$, the frictional resistance between the doctor and the surface of the printing plate can be further reduced, whereby the surface of the printing plate can be prevented from being damaged, and

